

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

**Herausgeber:** Schweizerische Entomologische Gesellschaft

**Band:** 54 (1981)

**Heft:** 1-2

**Artikel:** Zur Abundanzdynamik von unterseitigen Lithocolletis-Apfelblattminierern in unbehandelten Obstanlagen

**Autor:** Baumgärtner, J. / Delucchi, V. / Berchtold, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-401980>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Zur Abundanzdynamik von unterseitigen *Lithocolletis*- Apfelblattminierern in unbehandelten Obstanlagen

J. BAUMGÄRTNER<sup>1</sup>, V. DELUCCHI<sup>1</sup> und W. BERCHTOLD<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Phytomedizin der ETH, Clausiusstrasse 21, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich

<sup>2</sup> Institut für Tierproduktion der ETH, Clausiusstrasse 50, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich

*On the dynamics of Lithocolletis species mining the lower leaf surface in untreated apple orchards* – In untreated Swiss orchards north of the Alps *Lithocolletis blancardella* FAB. is considered to be the dominant species mining the lower surface of apple leaves. The phenology of developmental stages (sap feeders, tissue feeders, adults) and the density and distribution of the total mine number was used to define a sampling plan. The fluctuations in mine densities were recorded in 3 different locations between 1973 and 1975. As opposed to the densities observed in Québec (POTTINGER & LE ROUX, 1971) the first generation occurred at a very low level; furthermore, many larvae of the second generation developed slowly during the summer months to become overwintering pupae. There was some evidence for varietal influence on population fluctuations. Important mechanisms to control the miners' population are thought to act particularly between leaf fall and the appearance of the sap feeders in the spring.

*Lithocolletis*-Arten in unterseitigen Apfelblattminen sind dem Entomologen seit altersher bekannt (HERING, 1966), scheinen aber erst in den letzten Dekaden die Aufmerksamkeit von Pflanzenschutzfachleuten auf sich gezogen zu haben. Spektakuläre Blattschäden sind in der Westschweiz gegen Ende der 50er Jahre (BAGGIOLINI, 1959, 1960) und später beobachtet worden. Man vermutete damals, dass die Eliminierung von Nützlingen (Räuber und Parasitoide) durch Pflanzenschutzmassnahmen für die Übervermehrung der Minierer in erster Linie verantwortlich war. Daneben wurde aber auch nicht ausgeschlossen, dass über die Anbautechnik (Düngung, Schnitt, Pestizidanwendung) die Physiologie der Wirtspflanze so verändert wurde, dass den *Lithocolletis*-Arten bessere Vermehrungsbedingungen geboten wurden. Aus diesem Grunde begann man vorerst mit dem Studium der Wirkung von Antagonisten auf die blattunterseitig minierende *Lithocolletis*-Population in chemisch unbehandelten Obstanlagen. In der vorliegenden Arbeit werden die quantitativen Grundlagen zum Studium der Abundanzdynamik erarbeitet und die Dichteänderungen während 3 Beobachtungsjahren aufgezeichnet.

### ÜBER DIE BETEILIGTEN ARTEN UND DIE BIOLOGIE VON *LITHOCOLLETIS BLANCARDELLA*

Aus den nach den Angaben von HERING (1966), POVOLNY (1967) und POTTINGER & LE ROUX (1971) angefertigten Genitalpräparaten wurde geschlossen, dass sowohl in einer regelmässig stark befallenen Anlage bei Nyon (Kt. Waadt) als auch an 2 weiteren Standorten *Lithocolletis blancardella* FAB. für den Befall verantwortlich war. An einem weiteren Standort (Chur, Kt. Graubünden) wurden jedoch zusätzliche Exemplare von mindestens einer weiteren Art gefunden. Da sich die Beobachtungen nur auf wenige Präparate stützen, konnte nicht ausge-

schlossen werden, dass in den untersuchten schweizerischen Obstanlagen nördlich der Alpen Mischpopulationen von 2 oder mehr Arten vorkommen. *L. blaucardella* wurde jedoch als dominierende Art angesehen. Auf sie wurde die Arbeit im wesentlichen ausgerichtet, wobei auf die für diese Art bereits bekannten biologischen Grundlagen (POTTINGER & LE ROUX, 1971) zurückgegriffen werden konnte. Aus den von freilebenden Adulten auf die Blattunterseite abgelegten Eiern dringen die Junglarven direkt ins Blatt und erzeugen vorerst eine unterseitige Platzmine (HERING, 1926). Die Altlarven erweitern die Mine gegen die Blattoberseite und konstruieren durch Frass- und Spinnfähigkeit eine auffällige Faltenmine (HERING, 1926), in der auch die Verpuppung stattfindet. Bereits BRIOLINI (1972) hatte sich mit der quantitativen Erfassung der Miniererpopulation befasst, es waren jedoch POTTINGER & LE ROUX (1971), die, aufbauend auf die Arbeit von LE ROUX & REIMER (1959), einen Stichprobenplan ausarbeiteten.

## MATERIAL UND METHODE

### Versuchsanlagen

In der Weinbaustufe wurden in 3 verschiedenen Obstbaugebieten chemisch unbehandelte Hochstammobstanlagen ausgewählt (Ollon im Kanton Waadt, Feldmeilen im Kanton Zürich und Chur im Kanton Graubünden). Die über die Anlagen meist unregelmässig verteilten Bäume (Ollon, Feldmeilen) wurden nicht immer (Feldmeilen, Chur) oder nicht mehr (Ollon) geschnitten und gehörten verschiedenen Obstarten, Sorten und Altersklassen (ca. 10–35 Jahre) an. Die Düngung war ganz auf die Unterkultur (Naturwiese) ausgerichtet, die sowohl zur Heugewinnung als auch als Weide genutzt wurde.

### Phänologie

Von Mai bis Oktober wurde das zeitliche Auftreten der ersten Junglarven (A), Altlarven (B) und Adulten (F) für jede Generation vorerst an allen 3 Standor-

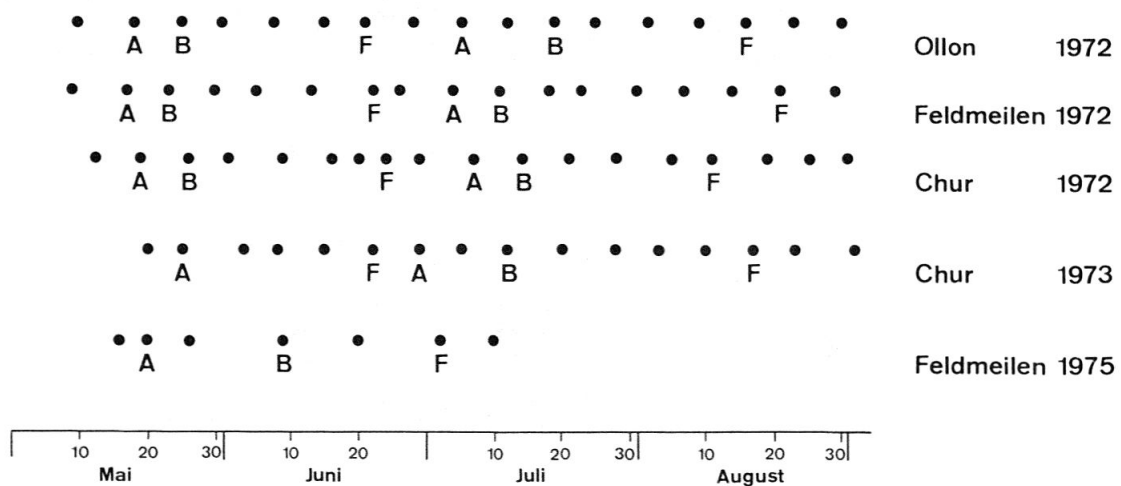


Fig. 1: Neu auftretende Entwicklungsstadien (A = Junglarve, B = Altlarve, F = Imagines) der 1. und 2. Generation an je 6 Bäumen (Ollon 5 Bäume) mit je 320 kontrollierten Blattbüscheln in den 2 Versuchsanlagen im Jahre 1972. In den folgenden Jahren ist nur noch 1 Standort untersucht worden (● = Kontrolldaten).

ten (1972), später nur noch in Feldmeilen oder Chur, studiert. Fünf Bäume in Ollon und 6 Bäume aus 3 Sorten an den beiden anderen Standorten wurden zufällig aus einer mittleren Altersgruppe ausgewählt und nach POTTINGER & LE ROUX (1971) horizontal in 2 Schichten und vertikal in je 4 Quadranten (abgegrenzt durch Himmelsrichtungen) eingeteilt. In jede der dabei entstandenen 8 Zellen pro Baum wurden zufällig 2 Äste mit je 20 Blattbüscheln ausgewählt und etikettiert. Die beiden Äste der 48 Einheiten wurden abwechselungsweise wöchentlich nach Minen abgesucht, wobei jeweils neu aufgefundene Entwicklungsabschnitte (A, B, F) mit einem wasserfesten Filzstift mit der Generationszahl markiert wurden. Sobald Adulte einer neuen Generation auftraten, wurden die in der nächsten Kontrolle neu entdeckten Minen der Junglarven (A) der nächsten Generation zugerechnet.

### *Stichprobenplan*

Die Gesamtminenzahl setzte sich pro Generation aus dem markierten Minenbestand auf beiden Ästen zusammen. Mit ihr wurde für Feldmeilen und Chur (1972) nach den Angaben von LE ROUX & REIMER (1959) ein Stichprobenplan ausgearbeitet und mit POTTINGER & LE ROUX (1971) verglichen. Auf eine Transformation der Daten wurde auch in dieser Arbeit verzichtet. Mit Hilfe des von den zitierten Autoren verwendeten Modells der Streuungszerlegung (Tab. 1) wurde einmal die Verteilung der Minen innerhalb und zwischen den Bäumen studiert. Aus den Durchschnittsquadraten der Reststreuungen zwischen (MST) und innerhalb (MSR) der Bäume konnten Streuungen berechnet werden, deren Ursachen in Befallsunterschieden zwischen ( $S_t^2$  wird Null gesetzt, wenn mit  $P < 0,05$  die Bäume unterschiedliche Minendichten aufweisen) und innerhalb ( $S_s^2$ ) der Bäume liegen. Nach den oben angeführten Arbeiten konnte damit über den Standardfehler (SE) des Mittelwertes ( $\bar{x}$ , Minenzahl pro 40 Blattbüschel)

$$SE = \begin{cases} \sqrt{\frac{MST}{48}} & \text{Baumunterschiede signifikant mit } P < 0,05 \\ \sqrt{\frac{MSR}{48}} & \text{Baumunterschiede nicht signifikant mit } P < 0,05 \end{cases}$$

die für einen gegebenen Prozentsatz (p) des Standardfehlers (SE) im Verhältnis zum Mittelwert ( $\bar{x}$ ) benötigte Anzahl Proben pro Baum (n) und Baumzahl (t) berechnet werden

$$n = \sqrt{S_s^2 / S_t^2 \cdot C}$$

$$t = \left( \frac{100}{\bar{x} \cdot P} \sqrt{S_s^2 / n + S_t^2} \right)^2$$

Der Faktor C berücksichtigt die relativen Kosten des Einbaus einer zusätzlichen Baumeinheit in den Stichprobenplan. Der Einfachheit halber wurde er im vorliegenden Falle von POTTINGER & LE ROUX (1971) einmal übernommen ( $C = 0,13$ ).

Tab. 1: Analyse von Dichte (Totalzahl Minen auf 2 Einheiten von je 20 Blattbüscheln) und Verteilung des Minenbestandes 1972. Modell der Streuungserlegung und Berechnung des Stichprobenplanes nach LE ROUX & REIMER (1959) (SE% = Standardfehler in Prozent des Mittelwertes; \* = signifikant mit  $P < 0,05$ ).

Streuungsursache			Durchschnittsquadrate					
			Chur			Feldmeilen		
	FG	Test	Gen.1	Gen.2	Gen.3	Gen.1	Gen.2	Gen.3
Zwischen Bäumen								
Blöcke (Sorten)	2	┐	2,3	294,2*	32,8	47,3	1,5	347,7*
Fehler (Bäume)	3		4,6	0,5	7,8	41,4*	44,2*	3,2
Innerhalb von Bäumen								
Schichten (L)	1	┐	0,5	11,0	1,0	25,5	18,8	82,7*
Quadranten (Q)	3		5,0	2,7	2,1	1,9	10,0	20,2
L * Q	3		3,7	8,3	3,9	4,0	5,9	4,9
Fehler (Rest)	35		4,0	10,6	3,0	6,6	11,1	9,9
Streuungskomponenten								
Mittelwerte ( $\bar{X}$ )			1,6	4,3	1,8	3,4	5,2	3,1
Zwischen Bäumen ( $S_t^2$ )			0	0	0	4,4	4,1	0
Innerhalb von Bäumen ( $S_s^2$ )			4,0	10,6	3,0	6,6	11,1	9,9
Standardfehler SE%			18,0	11,0	13,8	27,3	18,5	14,7
Stichprobenplan								
Proben pro Baum (n)			0,7	1,2	0,6	0,4	0,6	1,1
Anzahl Bäume (t) für SE%=10 und n=1			156,3	57,3	92,6	95,2	56,2	103,0
SE% bei n = 8 und t = 9			14,7	8,9	11,3	-	-	-

## Abundanzdynamik

Aufbauend auf die Vorarbeiten von 1972 (Phänologische Beobachtungen, Stichprobenplan) wurden nun die Abundanzen der Gesamtminenzahl pro Generation in den nächsten 3 Jahren geschätzt und mit POTTINGER & LE ROUX (1971) verglichen (Fig. 2).

## RESULTAT UND DISKUSSION

### Phänologie

Zwischen den Standorten zeigten sich 1972 im Auftreten der verschiedenen Entwicklungsabschnitte kaum Unterschiede. Aus diesem Grunde wurde in den folgenden Jahren nur noch 1 Standort untersucht. Während sich die erste Generation ähnlich wie in Québec (POTTINGER & LE ROUX, 1971) entwickelte, traten die Adulten der Sommergeneration in den schweizerischen Obstanlagen erst viel später auf (Fig. 1). Die Untersuchung der Minen zeigte auch, dass bereits ein beträchtlicher Teil der 2. Generation ihre Entwicklung auf dem Larvenstadium während der Sommermonate verzögerte und später überwinterte. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen bildete sich damit nur eine partielle 3. Genera-

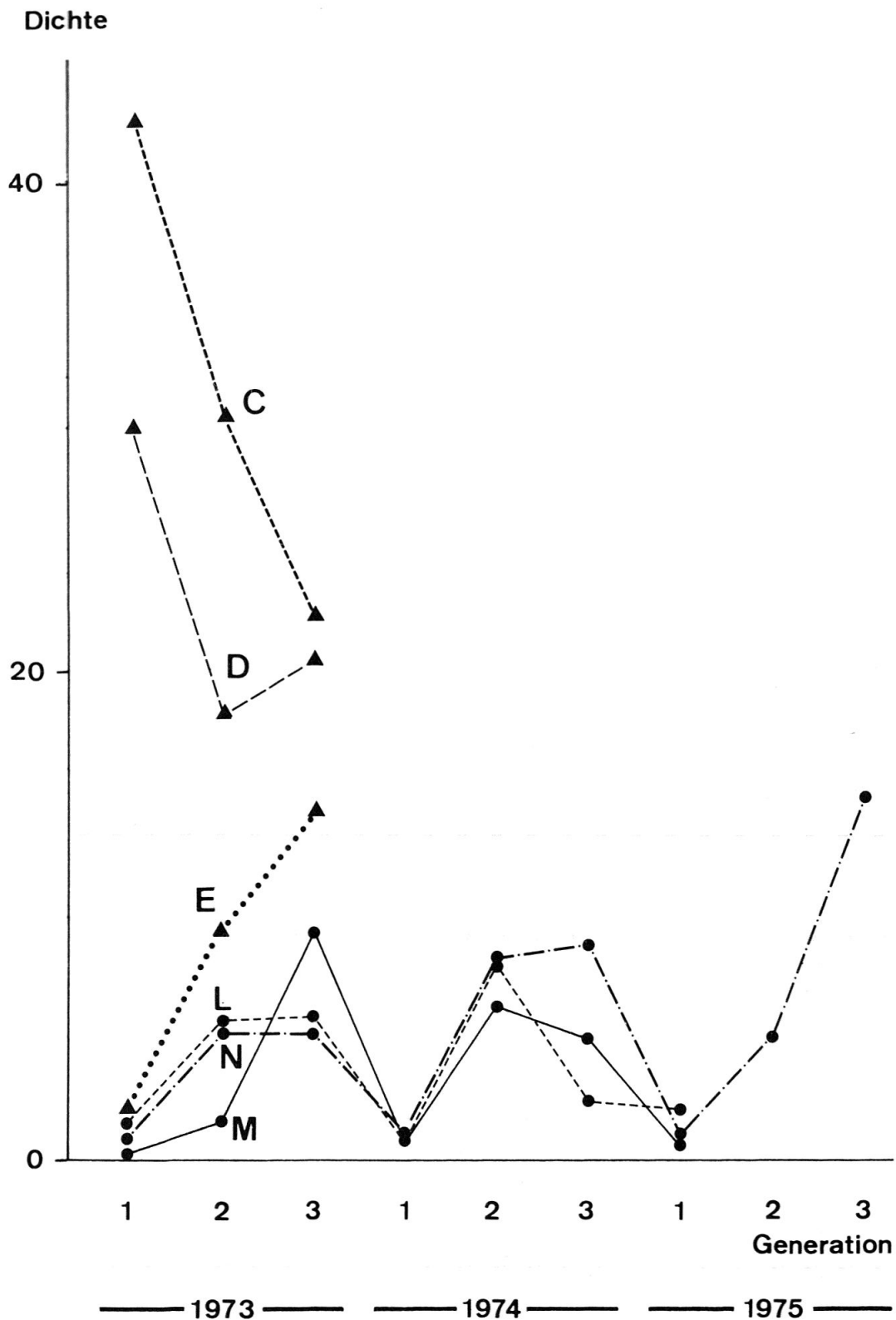


Fig. 2: Minenbestand pro 40 Blattbüschel (Dichte) in den 3 Versuchsanlagen (L = Ollon, M = Feldmeilen, N = Chur) von 1973 bis 1975 im Vergleich zu der von POTTINGER & LE ROUX (1971) 1963 in Québec gefundenen Minenzahl (C = MacDonald-Anlage unbehandelt, D = MacDonald-Anlage behandelt, E = RMGC-Anlage).

tion aus. Für 1972, 1973 und 1975 sind die Beobachtungen in Fig. 1 zusammengefasst. Wegen der unterschiedlichen Entwicklungsansprüche der Arten (BAUMGÄRTNER *et al.*, in Vorbereitung) ist es jedoch denkbar, dass diese Verhältnisse wenigstens zum Teil durch das Vorkommen einer Mischpopulation bedingt sind.

### Stichprobenplan

Dichteunterschiede zeigten sich vor allem zwischen und weniger innerhalb der Bäume (Tab. 1). Obschon Block- und Sortenwirkung nicht getrennt werden

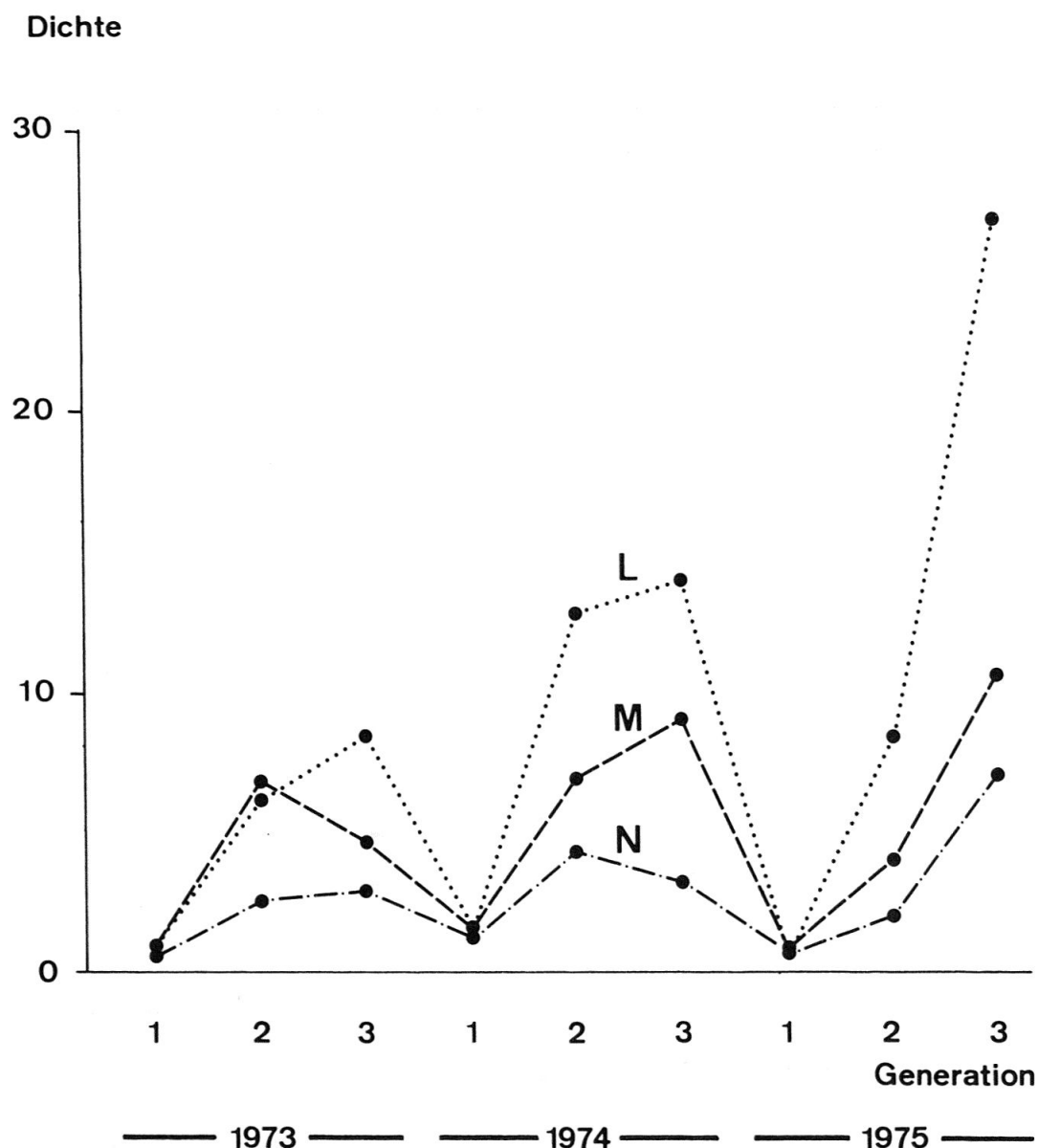


Fig. 3: Minenbestand pro 40 Blattbüschel (Dichte) aus 3 Sorten (L = Glockenapfel, M = Golden Delicious, N = Jonathan).

können, wurden die Blockunterschiede als Hinweis für unterschiedlichen Sortenbefall interpretiert. BASSINO *et al.* (1976) haben ebenfalls auf einen Varietätenunterschied hingewiesen. Im Vergleich zu POTTINGER & LE ROUX (1971) sind niedrige Populationsdichten angetroffen worden, die nur mit einem relativ hohen Standardfehler im Verhältnis zum Mittelwert geschätzt werden konnten (Tab. 1). Aufgrund des Stichprobenplanes hätte die Probengrösse pro Baum verringert und die Baumzahl beträchtlich erhöht werden müssen. Derartig grosse Baumbestände standen aber nicht zur Verfügung. Man musste sich damit begnügen, die Zahl der Apfelbäume in Chur auf 9 zu erhöhen, in Feldmeilen und Ollon jedoch auf dem tiefen Niveau zu lassen. Mit der gleichen Zahl von Proben pro Baum (8) konnte damit wenigstens für den 1. Standort der Standardfehler im Bereich von 10% des Mittelwertes (2. und 3. Generation) gehalten werden (Tab. 1).

### Abundanzdynamik

Die Dichteverhältnisse lagen einmal im allgemeinen wesentlich tiefer als in Québec (Fig. 2). Im Gegensatz zu den von POTTINGER & LE ROUX (1971) gemachten Beobachtungen in Kanada baute sich auf eine regelmässig sehr niedrige 1. Generation ein etwas grösserer Befall durch die folgende Generation auf, während die partielle 3. Generation nur ausnahmsweise noch höhere Dichten aufwies. Vor allem während der Überwinterungsphase (BAUMGÄRTNER *et al.*, in Vorbereitung), als auch am Baum (BAUMGÄRTNER *et al.*, in Vorbereitung), wird aufgrund dieser Beobachtungen mit dem Vorhandensein wirksamer Kontrollmechanismen gerechnet. Die angedeuteten Sortenunterschiede dürften eine nach Varietäten getrennte Darstellung der Abundanzdynamik in Chur rechtfertigen (Fig. 3). Auf der eher späten «Glockenapfel»-Sorte bauten sich im Laufe eines Jahres regelmässig höhere Minendichten auf als beispielsweise auf der Vergleichssorte «Jonathan».

### LITERATUR

- BAGGIOLINI, M. 1959. *Les mineuses des arbres fruitiers en Suisse romande*. Rev. romande agric. vitic. arboric. 15: 17-20.
- BAGGIOLINI, M. 1960. *Observations sur la biologie de deux mineuses du genre Lithocolletis: L. corylifoliella et L. blancardella (Lepidoptera: Gracillariidae), nuisibles aux arbres fruitiers en Suisse romande*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 32: 385-397.
- BASSINO, J. P., BLANC M., EHRWEIN B. & LOUBIERE L. 1976. *La mineuse marbrée (Lithocolletis blancardella F.) en vergers de pommiers. Observations sur la biologie de l'insecte et possibilités de protection de la culture*. Défense des végétaux 30: 224-237.
- BRIOLINI, G. 1969. *Possibilités de lutte intégrée contre les mineuses du pommier*. Abh. 4. OILB Symp. integr. Bek. Obstbau, Avignon, 107-111.
- HERING, M. 1926. *Die Ökologie der blattminierenden Insektenlarven*. Zool. Bausteine 1: 254 p.
- HERING, M. 1966. *Das Lithocolletis-Artenpaar des Apfelbaumes (Lep. Lithocolletidae)*. Deutsche Ent. Z. 13: 279-287.
- LE ROUX, E. J. & REIMER C. 1959. *Variation between samples of immature stages, and of mortalities from some factors, of the eye spotted bud moth, Spilonota ocellana (D. & S.) (Lepidoptera: Olethreutidae), and the pistol casebearer, Coleophora serratella (L.) (Lepidoptera: Coleophoridae), on apple in Québec*. Can. Ent. 91: 428-449.
- POTTINGER, R. P. & LE ROUX, E. J. 1971. *The biology and dynamics of Lithocolletis blancardella (Lepidoptera: Gracillariidae) on apple in Québec*. Mem. Ent. Soc. Can. 77: 437 p.
- POVOLNY, D. 1967. *Kritisches über die mitteleuropäischen Pomoideae-Minierer aus der Gattung Lithocolletis (Lepidoptera: Lithocolletidae)*. Acta Univ. agric. Brno 15: 587-593.